

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-251063

(43)Date of publication of application : 03.10.1995

(51)Int.Cl.

B01J 19/32

B01D 3/16

B01D 3/26

B01J 8/02

B01J 8/04

(21)Application number : 06-043459

(71)Applicant : SUMITOMO HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 15.03.1994

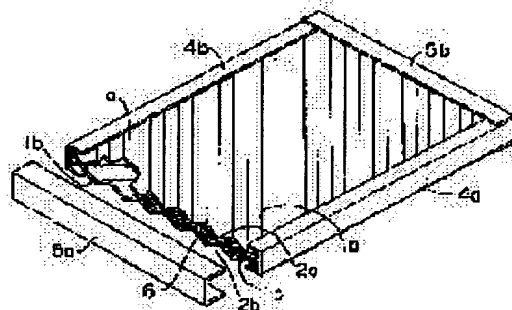
(72)Inventor : ISHIDA TADAYOSHI

(54) PACKING MATERIAL FOR CHEMICAL REACTION AND GAS-LIQUID CONTACT

(57)Abstract:

PURPOSE: To pack the space formed between a top corrugated plate and a bottom corrugated plate with a solid catalyst by arranging the top and bottom corrugated plates so that the trough parts of the former are brought into contact with the ridge parts of the latter and fixing both plates at the end parts thereof by a fixing means.

CONSTITUTION: A pair of corrugated plates 1a, 1b are arranged so as to cross each other to bring the trough parts 2a of the corrugated plate 1a and the ridge parts 2b of the corrugated plate 1b to a point contact state. Therefore, spaces having a complicated internal structure are formed and these complicated spaces are packed with a solid catalyst to obtain a packing material generating no channeling and excellent in chemical reactivity and gas-liquid contact properties. In the packing material for reactive distillation, the spaces for the packing with the solid catalyst are formed and held without performing a welding process or the like. As a result, the spaces between both corrugated plates can be packed with the solid catalyst optimal corresponding to temp., pressure or the kind of a fluid.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] withdrawal

[Date of final disposal for application] 26.04.2000

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-251063

(43)公開日 平成7年(1995)10月3日

(51)Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 0 1 J 19/32

8822-4G

B 0 1 D 3/16

A 9153-4D

3/26

A 9153-4D

B 0 1 J 8/02

A

8/04

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-43459

(71)出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(22)出願日 平成6年(1994)3月15日

(72)発明者 石田 忠良

東京都田無市谷戸町2丁目1番1号 住友

重機械工業株式会社田無製造所内

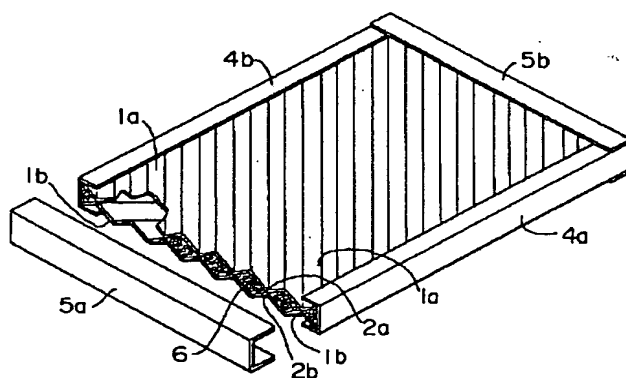
(74)代理人 弁理士 中村 静男 (外1名)

(54)【発明の名称】 化学反応および気液接触用充填物

(57)【要約】

【目的】 (i) 製作が簡単である、(ii)従来の気液接触用充填物と化学反応用固体触媒とを原形のまま組み合わせることができる、(iii)固体触媒を容易に出し入れでき、その結果温度や圧力、または流体の種類などによって最適な固体触媒を充填し得る、(vi)固体触媒の形状、性質などに制約されず、大きな触媒充填用空間を設けることができる、などの利点を有する、化学反応および気液接触用充填物を提供する。

【構成】 一対の波形プレートとを、天側の波形プレートの底部と地側の波形プレートの頂部とが接触するように配設し、これらの端部で固定手段によって固定し、前記の天側の波形プレートと地側の波形プレートとの間に形成される空間に固体触媒を充填してなることを特徴とする化学反応および気液接触用充填物。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の波形プレートを、天側の波形プレートの底部と地側の波形プレートの頂部とが接触するように配設し、これらの端部で固定手段によって固定し、前記の天側の波形プレートと地側の波形プレートとの間に形成される空間に固体触媒を充填してなることを特徴とする化学反応および気液接触用充填物。

【請求項 2】 固定手段がコの字形部材であり、一対の波形プレートを、周囲の側面をコの字形部材で挟み込むことにより固定している、請求項 2 に記載の化学反応および気液接触用充填物。

【請求項 3】 天側の波形プレートと地側の波形プレートとが、交差配列されており、天側の波形プレートの底部と地側の波形プレートの頂部とが点接触している、請求項 1 に記載の化学反応および気液接触用充填物。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれか一項に記載の化学反応および気液接触用充填物を含む充填物積層体を組み込んだ反応装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、化学反応および気液接触用充填物に関し、特に反応蒸留装置および反応吸収装置用の充填物に関する。

【0002】

【従来の技術】化学反応によって得られる多くの化学製品は、純粋な形で得られることは稀であって、副生物や不純物を含むので何らかの分離工程が必要である。化学反応工程の後に直列的に気液接触による分離工程を設けるよりは、化学反応と分離精製とを同時に行なえば有利である。このために、従来の幾つかのプロセスでは、化学反応および気液接触を同時に行なうことができる充填物が用いられてきた。分離手段としては、特に蒸留が有効なことが多く、この種の充填物は反応蒸留用充填物と称されるのが一般である。

【0003】特開平 3-181338 号公報には、従来の蒸留用充填物である鉄製骨格部材の表面にセラミックスをコーティングし、更にその上に触媒を担持させた反応蒸留用充填物が教示されている。

【0004】また、特開平 3-178334 号公報には一方の波形プレートの頂部と底部の位置と、他方の波形プレートの頂部と底部の位置とをそれぞれ一致させ、これらの間に平行な空間が生じるように配置された一対の波形プレートからなり、これら波形プレートとの間の平行な空間に触媒が充填されている反応蒸留用充填物が教示されており、この反応蒸留用充填物において、プレート間の平行空間はプレートにタック溶接されたスペーサによって保持されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、鉄製骨格部材にセラミックスをコーティングした上に触媒を担持させ

た特開平 3-181338 号公報に記載の反応蒸留用充填物は、その製作に多くの工程を必要とし、経済的ではないだけでなく、触媒がセラミックス上に担持されているので、触媒の取り替え、交換ができないという欠点がある。

【0006】また、特開平 3-178334 号公報に記載の反応蒸留用充填物も溶接工程などが必要であり、その製作が容易でなく、各部材は溶接により固着されているので、反応によって異なる触媒を詰め替えたり、劣化した触媒を取り替えるのは実質上不可能である。

【0007】本発明の目的は、従来の反応蒸留用充填物の上記問題点を解消し、(i) 製作が簡単である、(ii) 従来の気液接触用充填物と化学反応用固体触媒とを原形のまま組み合わせることができる、(iii) 固体触媒を容易に出し入れでき、その結果温度や圧力、または流体の種類などによって最適な固体触媒を充填し得る、(vi) 固体触媒の形状、性質などに制約されず、大きな触媒充填用空間を設けることができる、などの利点を有する、化学反応および気液接触用充填物を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するためになされたものであり、一対の波形プレートを、天側の波形プレートの底部と地側の波形プレートの頂部とが接触するように配設し、これらの端部で固定手段によって固定し、前記の天側の波形プレートと地側の波形プレートとの間に形成される空間に固体触媒を充填してなることを特徴とする化学反応および気液接触用充填物を要旨とする。

【0009】

【実施例】以下、添付の図面を参照して、本発明の実施例を説明する。

【0010】図 1 および図 2 に本発明の化学反応および気液接触用充填物の一例を示す。図 1 は本実施例の化学反応および気液接触用充填物の一部切欠き斜視図、図 2 は一部切欠き平面図および A-A、B-B、C-C、D-D 断面図である。これらの図に示すように、本実施例の反応および気液接触用充填物は、触媒充填用空間を形成するための一対の波形プレート 1a、1b を有する。ここに波形プレート 1a、1b としては、蒸留、ガス吸収などの気液接触用充填物として従来より用いられているものであれば、いかなるものも使用可能であるが、例えば金属製または樹脂製の糸を織成して得られた網状または布状平板を波形に加工した網板を用いるのが好ましい。波形の形状としては、図 1 に示したような鋸歯形状（空間全体としては菱形）の他に、図 3 (a) に示すようなウェーブ形状（空間全体としてはほぼ円弧状）や図 3 (b) に示すような台形状（空間全体としては亀甲状）などの形状が挙げられる。

【0011】そして図 1 および図 2 に示すように、天側

の波形プレート1aと地側の波形プレート1bとは90°の角度で交差配列されており、天側の波形プレート1aの底部2aと地側の波形プレート1bの頂部2bとが点3において点接触している。図2中のA-A断面図およびC-C断面図にも波形プレート1aの底部2aと波形プレート1bの頂部2bとが点接触している状態が示されているが、A-A断面図とC-C断面図とでは、波形の位相がずれていることが明らかである。なお、B-B断面図およびD-D断面図においては、底部2aと頂部2bとは点接触していない。

【0012】本実施例の化学反応および気液接触用充填物において、一対の波形プレート1a、1bを交差配列させ、波形プレート1aの底部2aとプレート1bの頂部2bとを点接触させることにより次のような利点が得られる。

【0013】(i) プレート1a、1bの交差配列およびプレート1aの底部2aとプレート1bの頂部2bとの点接触により複雑な内部構造の空間が形成され、この複雑な空間に固体触媒を充填することにより、液のチャネリングなどを起さず、化学反応性および気液接触性に優れた充填物が得られる。

【0014】(ii) 特開平3-17833号公報に記載の反応蒸留用充填物においては、固体触媒を充填するための空間を形成、保持するために、空間内にタック溶接されたスペーサーを配置しなければならなかったが、本実施例の化学反応および気液接触用充填物においては、溶接などの工程を行わずに固体触媒充填用の空間が形成、保持される。

【0015】本実施例の化学反応および気液接触用充填物において、前記のように配置された一対の波形プレート1a、1bの固定は、これらの端部で固定手段によって行なうのが好ましい。例えば、図1、図2に示すように、一対の波形プレート1a、1bは、これらの端部の側面をコの字形部材4a、4b、5a、5bで挟み込むことにより固定されるが、この場合、図1に示すように一対の波形プレート1a、1bとコの字形部材4a、4b、5a、5bとの間にも空間が形成され、この空間にも固体触媒6が充填できる点で好ましい。

【0016】コの字形部材としては、波形プレートと同一または類似の網状のものや、平板状のものが用いられる。

【0017】一対の波形プレートの固定手段としては、上記のコの字形部材に限定されるものではなく、各種の固定手段を用いることができるが、特にコの字形部材を用いるのが好ましい。その理由は、コの字形部材の場合、(i) その製作が容易で低価格である、(ii) 溶接などの操作が不要であり、挟み込むという簡便な操作で一対のプレートを固定できる、などの利点を有するからである。

【0018】本実施例の化学反応および気液接触用充填

物においては、前記の天側の波形プレート1aと地側の波形プレート1bとの間に形成される空間に固体触媒6が充填されている。

【0019】固体触媒6としては、本発明の充填物をどのような反応に用いるかによって適宜決定される。

【0020】前記特開平3-181338号公報に記載の反応蒸留用充填物では、鉄製骨格部材にコーティングされたセラミックス上に触媒が担持されており、セラミックス上へ担持させられない触媒(ラネー触媒、合成樹脂触媒等)の場合には適用できなかったが、本実施例の化学反応および気液接触用充填物では、一対の波形プレートによって形成される空間に固体触媒を原形のまま単に充填すればよく、セラミックスに担持させることが不可能な材料からなる固体触媒も使用できるという利点がある。

【0021】以上、図1～図3に基づいて本発明の化学反応および気液接触用充填物の好ましい実施例を説明してきたが、本発明の化学反応および気液接触用充填物は次のような変形例を含むものである。

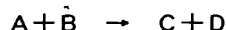
【0022】(1) 図1および図2では、天側プレートと地側プレートとを90°の角度で交差配列させたが、交差角は適宜変更させることができ、一方の交差角を鋭角(好ましくは60°から90°)、他方の交差角を鈍角(好ましくは90°から120°)とすることもできる。

【0023】(2) 天側のプレートと地側のプレートを図4に示すように並列配列させ、天側のプレート1aの底部2aと地側のプレート1bの頂部2bとを線接触させることもできる。この場合には、図1および図2の場合と異なり、触媒充填するための空間を複雑な内部構造とすることはできないが、図1および図2の場合よりも空間の容積を大きくすることができ、触媒充填量を多くすることができるというメリットがある。

【0024】本発明の化学反応および気液接触用充填物は、次のように使用される。

【0025】まず、固体触媒が充填された化学反応および気液接触用充填物を多数枚積層するか、または図5に示すように固体触媒が充填された化学反応および気液接触用充填物7と固体触媒が充填されていない気液接触用充填物8とを交互に積層することにより、充填物積層体9を形成する。充填物積層体9を構成する充填物7、8の合計枚数、充填物7の枚数と充填物8の枚数の割合は、目的とする化学反応、気液接触に応じて適宜決定される。

【0026】次に反応蒸留操作を例に挙げると、図6に示すように、この充填物積層体9を化学反応および気液接触用の塔内に配置した後、ライン10より原料AおよびBを供給してまず全還流状態で反応を始め、原料AおよびBの供給を続けると、充填物積層体9において、化学反応式



により原料AとBとが反応し、低沸点成分Cと高沸点成分Dとが生成するとともに、成分Cと成分Dとの気液接触により両者の分離が行なわれ、塔頂から低沸点成分Cが、塔底から高沸点成分Dが分離回収される。なお、充填物積層体9のみによって成分Cと成分Dとの蒸留分離が不十分な場合には、充填物積層体9の上部、下部あるいは上下部ともに別途、触媒充填していない気液接触用充填物のみの積層体11を配置して成分Cと成分Dとの分離に完璧を期してもよい。

【0027】本発明の化学反応および気液接触用充填物を組み込んだ上述の装置によれば、別途、反応器を設けることなく化学反応と気液接触とを同時に行なうことができ、プロセスが簡易化される。また反応後の液の滞留時間も最小限に抑えられるので、副反応なども少なくなり、製品の品質や歩留りも向上する。

【0028】この反応蒸留の作用を詳細に説明する。図6において、原料AおよびBをライン10より塔の中段に供給すると、原料AおよびBは充填物積層体9中の充填物の表面に沿って薄膜状に流下するとともに充填物の網目を通して内部に浸透し、充填物内の固体触媒表面に沿って流下する。原料AとBは触媒の内部に拡散して反応が起こることになる。このメカニズムは反応吸収塔の場合にも当てはまる。

【0029】一方、リボイラー12で塔底液は加熱されて蒸気が発生し、上記充填物積層体9に上昇する。従って充填物積層体9では気液固三相の同時接触状態が出現する。化学反応は専ら液固二相の同時接触面で行進するが、反応生成物は直ちに気液接触面におけるそれぞれの揮発特性に応じて蒸発または凝縮して低沸点成分Cは塔頂を出てコンデンサー13で凝縮回収され、一方高沸点成分Dは塔底から分離回収される。反応吸収の場合にはリボイラーとコンデンサーは用いず、非凝縮性原料ガスを塔底から、難蒸発性原液を塔頂に供給する。

【0030】勿論、反応速度と気液接触速度は、それぞれの反応によって異なるわけであるが、塔内の充填物積層体の設置高さ、運転圧力、温度、加熱量、原料供給量などを適切に調整することによって、所望の化学反応を進行させると同時に所定濃度の反応生成物をそれぞれの沸点あるいは揮発度に応じて、塔頂と塔底から得ることができるし、必要に応じては複数の蒸留塔を組み合わせでそれぞれの成分を純度よく得ることも可能である。

【0031】前述したとおり、従来法では、蒸留塔の前

に反応器を設けなければならないが、しかもこの反応器に熱を供給しなければならないが、本発明の反応蒸留塔の場合では反応のための熱をリボイラーから同時に供給できる利点もあり、本発明の優位性は、従来技術に比べて歴然としている。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、(i)製作が簡単である、(ii)従来の気液接触用充填物と化学反応用固体触媒を原形のままで組み合わせることができる、(iii)固体触媒を容易に出し入れでき、その結果、温度や圧力、または流体の種類などによって最適な固体触媒を充填し得る、(iv)固体触媒の形状、性質などに制約されず大きな触媒充填用空間を設けることができる、などの利点を有する化学反応および気液接触用充填物が提供された。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の化学反応および気液接触用充填物の斜視図である。

【図2】本発明の化学反応および気液接触用充填物の平面図および断面図である。

【図3】一対の波形プレートの種々の形状を示す図である。

【図4】本発明の化学反応および気液接触用充填物の他の実施例の斜視図である。

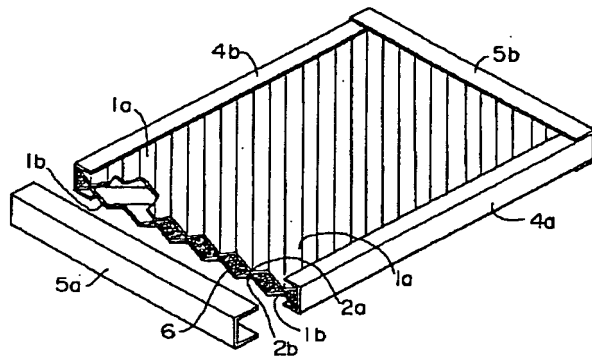
【図5】本発明の化学反応および気液接触用充填物を含む積層体の断面図である。

【図6】反応蒸留装置を示す概略図である。

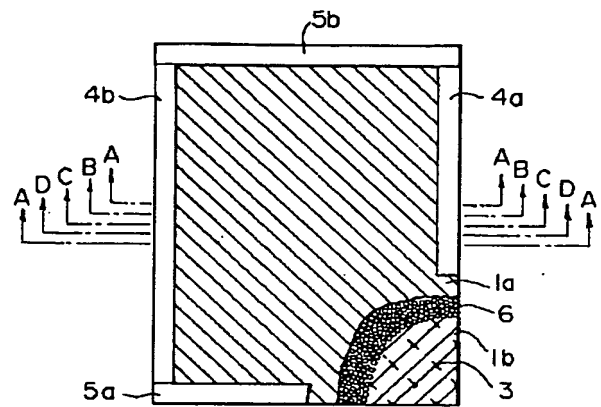
【符号の説明】

- 1 a 天側の波形プレート
- 1 b 地側の波形プレート
- 2 a 天側の波形プレートの底部
- 2 b 地側の波形プレートの頂部
- 3 接触点
- 4 a, 4 b コの字形部材
- 5 a, 5 b コの字形部材
- 6 固体触媒
- 7 化学反応および気液接触用充填物
- 8 気液接触用充填物
- 9 充填物積層体
- 10 ライン
- 11 補助蒸留用積層体
- 12 リボイラー
- 13 コンデンサー

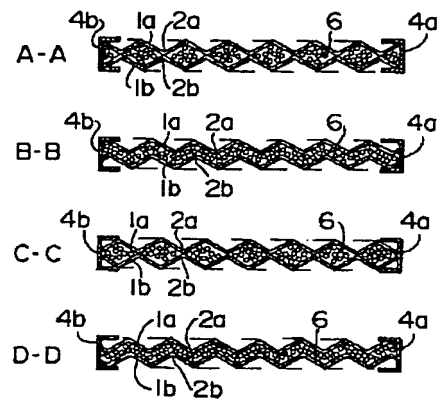
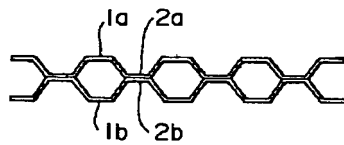
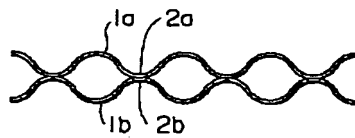
【図1】



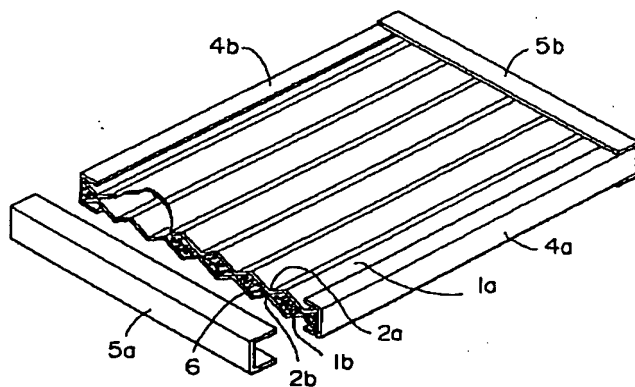
【図2】



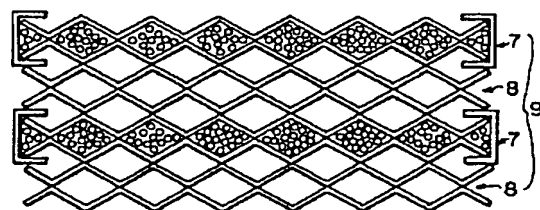
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

